



1

تعريف العمارة الذكية

2

نشأة وظهور عمارة المباني الذكية

◀ تقليل الطاقة المستخدمة

◀ امن وأمان المباني

◀ توفير قواعد بيانات ونظم اتصالات مسموعة

ومرئية

3

أمثلة على عمارة المباني الذكية

4

الخلاصة

5

المصادر والمراجع



# العمارة الذكية ..... تعريف وخصائص (1)

## SMART BUILDINGS العمارة الذكية

- ❖ هي العمارة التي تتكامل فيها أنظمة البيئة، من استخدام للطاقة والتحكم في درجة الحرارة والإضاءة والصوت.
- ❖ هو المبنى الذي تم تجهيزه بطريقة تقنية اكتسب بها القدرة على التفكير من أجل تغيير البيئة الداخلية وفقاً لحاجات المستخدم وبالتكيف والتوافق مع البيئة الخارجية.
- حل متكامل لتصميمات عديدة تتحدى المشاكل البيئية بالاستخدام الأمثل للمصادر المتاحة.
- هي عمل مصمم ذكي نجح في إيجاد حلول تصميمية عن طريق نهج البساطة التامة لإنتاج مبنى ذكي أو فراغ ذكي يتفاعل مع البيئة لتلبية رغبات شاغليه.
- هي ليست عملية معقدة بل مركبة وهي ليست عمارة خضراء بل أكثر من ذلك.
- هي الاستخدام الأمثل للأدوات المختلفة والمتاحة لإنتاج مبنى يتصف بسهولة الاستخدام عن طريق استخدام التكنولوجيا المتطورة للحصول على بيئة داخلية متفاعلة مع البيئة الخارجية.



# خصائص العمارة الذكية (1)

## SMART BUILDINGS العمارة الذكية

3

يجب أن يستجيب المبنى لمطالب المستخدمين من خلال اتصالات متقدمه لتحقيق الاتصال السريع مع العالم الخارجي باستخدام الحاسب الآلي واستخدام أجهزة الألياف البصرية والميكروويف ووصلات القمر الصناعي التقليدية

2

يجب أن يقرر المبنى الطريقة الأكثر كفاءة للإمداد بالبيئة المناسبة والمريحة للمستخدمين

1

يجب أن يعرف المبنى ما يحدث في الداخل والخارج من خلال نظام Automation ليتمكن المبنى من الاستجابة للظروف والعوامل الخارجية ويتم تخزين المعلومات المولدة لمعرفة أداء المبنى في نظام الحاسوب المركزي



# نشأة وظهور عمارة المباني الذكية (2)

## SMART BUILDINGS العمارة الذكية

### بداية مفهوم المبنى الذكي

بدأ مفهوم المبنى الذكي وما يصاحبه من تقنيات عالية في الظهور والانتشار في أوائل الثمانينات... ومع تقدم علوم الإلكترونيات وتطبيقاتها في المباني أمكن بناء العديد من المشروعات التي اعتمدت في تصميمها على مفهوم وعناصر المباني الذكية

### عناصر العمارة الذكية

1. تحقيق أقصى كفاءة ممكنة للطاقات المستخدمة
2. تطبيق أفضل نظام أمن وأمان للمباني
3. توفير قواعد بيانات ونظم اتصالات مسموعة ومرئية

### التكامل والتحكم

بدأ المدخل الفكري لتصميم المباني الذكية عن طريق تحقيق التكامل بين العناصر الثلاث وتجميعها عمليا في برنامج إلكتروني مسنول عن كل المعدات المتوافقة لتحقيق التشغيل الأمثل مع توفير إدارة وتحكم إلكتروني للمبنى الذكي



# نشأة وظهور عمارة المباني الذكية

العمارة الذكية SMART BUILDINGS

## تقليل الطاقة المستخدمة

تشتمل هذه النظم على:  
• برمجيات للبداية والتوقف  
• برامج لمتابعة الوردية وإعادة التشغيل  
• برامج للتحكم الآلي في متطلبات شاغلي المبنى  
• برامج للتحكم التلقائي  
• برامج للتحكم في تكييف الهواء  
• برامج للاعتماد على مصادر الطاقة المتاحة

من خلال استخدام هذه البرمجيات يتم توفير استهلاك الكهرباء – المياه – تكييف الهواء

النظم المتبعة:  
1. نظام التحكم الأوتوماتيكي  
Building Automation System  
2. نظام إدارة الطاقة  
Energy Management System  
3. نظام التحكم المركزي  
Central Control & Manag. Sy.  
4. نظام إدارة المنشأة  
Facility Management System



# نشأة وظهور عمارة المباني الذكية

SMART BUILDINGS العمارة الذكية

تحكم ومتابعة أوتوماتيكية لنظم التدفئة والتكييف والتهوية

دائرة تلفونية مغلقة

نظام أوتوماتيكي للكهرباء

أمن وأمان  
المبنى

بطاقة لدخول المبنى

تحكم طوارئ للمصاعد

أجهزة إنذار لكشف الاقتحام والسرقة والدخان



# أنظمة وتجهيزات المباني الذكية

العمارة الذكية SMART BUILDINGS

## تجهيزات المباني الذكية

### أنظمة الإدارة

#### أتمتة المبنى

.أنظمة التكييف  
.وحدات الإمداد بالطاقة  
.شبكة الإنارة

#### أنظمة التحكم

.الحماية من الحريق  
.المصاعد  
.الأمن والسلامة  
.المداخل والمخارج

### أنظمة الاتصال

#### أتمتة المبنى

.نقاط الإمداد بالمعلومات  
.التجهيزات الداخلية  
للمبنى

#### أنظمة التحكم

.التليفون  
.المساعدات الشخصية  
.المراقبة ونقل الصورة  
.التقنيات الشخصية

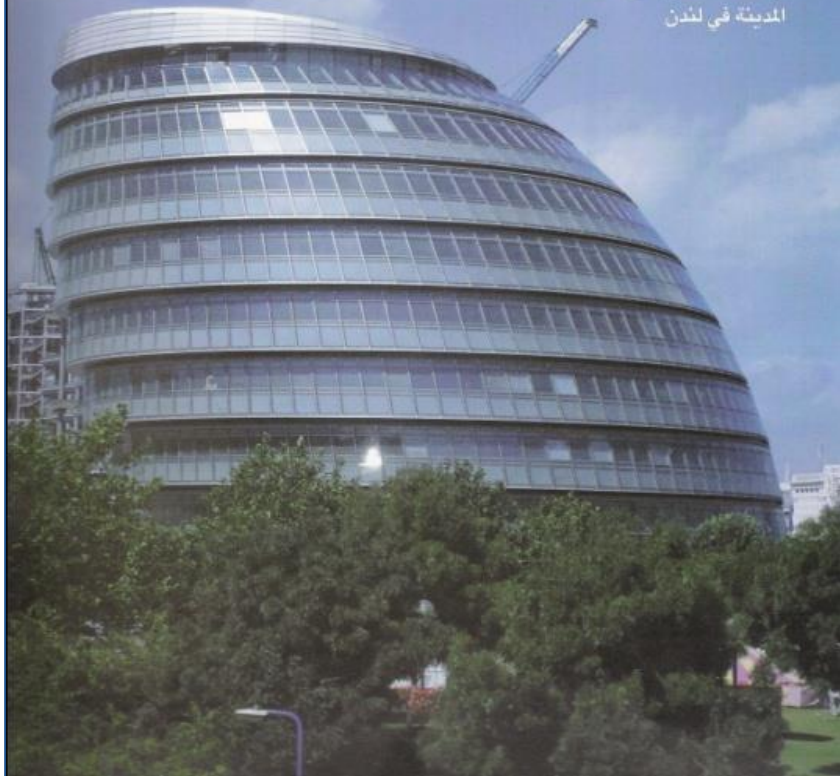


# أمثلة على المباني الذكية

العمارة الذكية SMART BUILDINGS

حلزون شفاف على نهر التيمز  
قاعة المدينة. لندن

تشكيل بيضاوي ذو تقنية عالية يرحب  
بحرارة بنهر التيمز، وهو ما تشعر  
به عندما تقترب من قاعة  
المدينة في لندن



## قاعة المدينة لندن

- ❖ تاريخ التصميم: 1998م
- ❖ تاريخ الانتهاء من التنفيذ: 2002م
- ❖ الموقع: لندن-انجلترا
- ❖ المهندس المعماري:  
Norman Foster
- ❖ المهندس الإنشائي:  
Ove Arup and partners





# نبذة عن المبنى

SMART BUILDINGS العمارة الذكية



يأخذ المبنى مكانته بين المباني العريقة في المدينة، حيث يقع بين معلمين من أهم المعالم المعمارية التاريخية بلندن وهما برج لندن (London Tower) وبرج الجسر (Tower Bridge). وقد صممت القاعة كمركز للديمقراطية، ويضم عمدة المدينة والأعضاء و(500) موظف لخدمة المدينة. والمشروع أشبه ما يكون بكرة منبجعة صممت لتعطي أقل مساحة سطحية معرضة للشمس بحيث تغطي الواجهة البحرية الشمالية والتي تتعرض أقل ما يمكن لأشعة الشمس المباشر بزجاج غير مغطى، أما الواجهة القبالية الجنوبية فصممت مائلة حتى تغطي الأدوار العلوية، الأدوار السفلية حاجبة عنها أشعة الشمس، ومثل معظم أعمال فوستر فإن المبنى يقع في موقع متميز في منطقة تسمى (More London).



# الوصف المعماري:

## SMART BUILDINGS العمارة الذكية



❖ يشغل المشروع مساحة قدرها (12000م<sup>2</sup>) على (11) طابق منهم طابق تحت الأرض، ويحتوي المبنى على قاعة اجتماعات، ومعرض لوحات (Gallery)، مكتبة عامة، غرف اجتماعات، أدوار مكتبية ومطاعم، كما يوجد مركز للزوار وقاعة متعددة الأغراض في الأدوار العليا، ويسمح بدخول الزوار لرؤية معالم المنطقة من أعلى، كما يحتوي المبنى على (54) قاعة مكتب تطل على مساحات فارغة يمكن استغلالها حسب الاحتياجات المطلوبة .

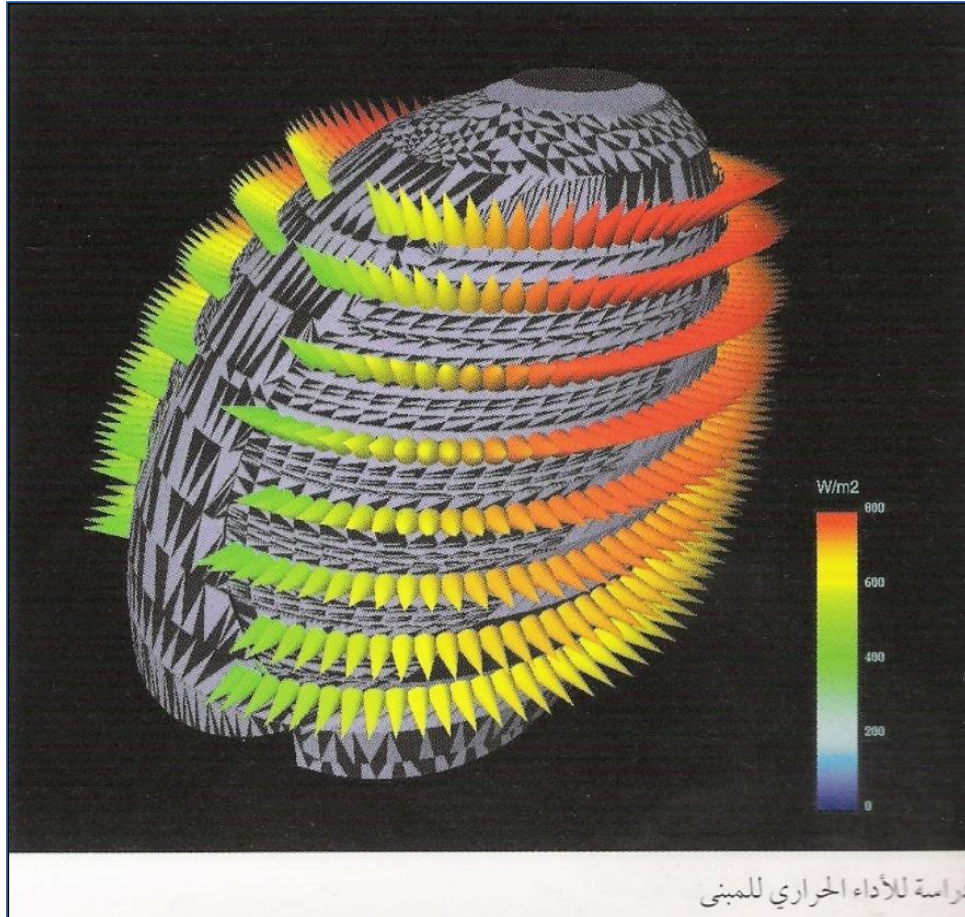


❖ ومن أهم معالم هذا المبنى الممر الداخلي الحلزوني الذي يحتوي على الممر والسلّم اللذان يرتفعان داخل المبنى لخدمة الأدوار والعشيرة والتي تستقبل الزوار لمشاهدة الأحداث التي تجري داخل المركز وهي تتشابه مع مبنى البرلمان الألماني لفوستر أيضاً حيث يشاهد الزوار اجتماعات الساسة والقادة أثناء اجتماعاتهم والمبنى لا يفصح عما فيه من إبهار داخلي إلا بعد غروب الشمس، حيث تتحول الإضاءة الداخلية للمبنى إلى قطعة من الذهب الخالص .



# دور الدراسات البيئية في التصميم

SMART BUILDINGS العمارة الذكية



دراسة للأداء الحراري للمبنى

❖ والمبنى يعتبر من أهم المباني المعالجة بيئياً ، وعلى الرغم من هذا الشكل الجمالي الغير مسبوق للمبنى ، فان الغرض الأساسي منه لم يكن يهدف إلى التشكيل قدر التعبير عن التحكم البيئي، حيث تعاون فوستر مع المصمم البيئي للمشروع وهو شركة أروب (ARUP) لتصميم مبنى من الطراز الأول في المحافظة على الطاقة.

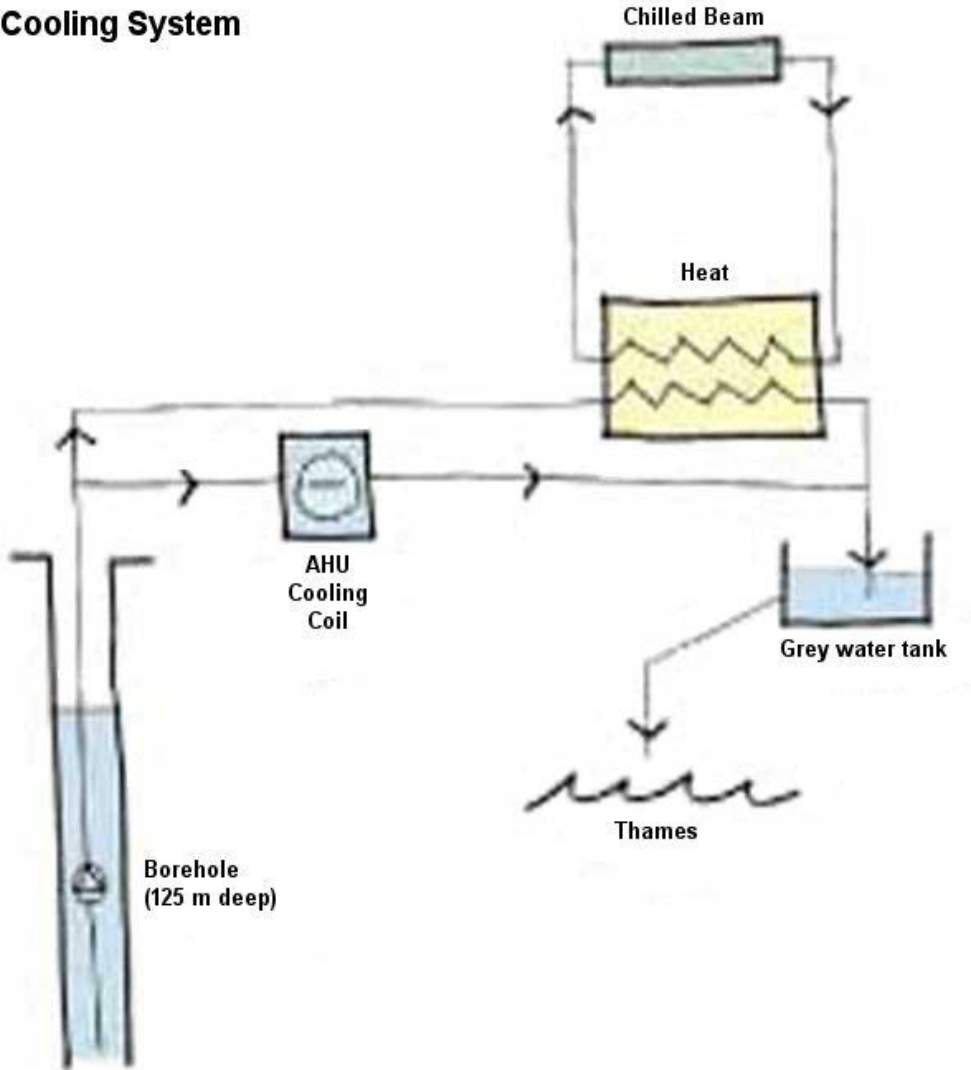
❖ احتوى المبنى على نظام متكامل متوافق من التحكم البيئي للترشيد من استهلاك الطاقة المستخدمة والتي تقدر بحوالي 75% أقل للنظم الالكتروميكانيكية (Electro-Mechanical Systems) وذلك بالإضافة إلى تصميم الغلاف الخارجي الذي يساهم في تخفيض الطاقة لأعمال التكييف حيث بروز الأدوار العليا عن السفلى في الواجهة القبلية فتقل نسبة الإشعاع الشمسي الساقط على الواجهات، بالإضافة إلى استخدام بانوهات معزولة حرارياً، تمت كسوة الواجهات بها بما يقلل من امتصاص الأشعة الشمسية عن أي مبنى آخر .



# تابع دور الدراسات البيئية في التصميم

SMART BUILDINGS العمارة الذكية

## Cooling System



- ❖ توجد جريليات (Grills) في الأرضيات تساعد على خلق تهوية متوازنة بالمبنى عندما يتم فتح الجريليات المقابلة لها في الواجهات.
- ❖ لتبريد المبنى خلال الأيام الدافئة، تستخدم مياه مبردة من باطن الأرض بطول 125م ماره بداخل مواسير مفرغة بداخل الطين ثم يعاد استخدامها مرة أخرى لتنظيف دورات المياه لتوفر بذلك قدر كبير من الاستهلاك التقليدي للمياه لمثلثاتها.



# دراسة تأثير عناصر تكنولوجيا البناء على المبنى

SMART BUILDINGS العمارة الذكية



## الزجاج

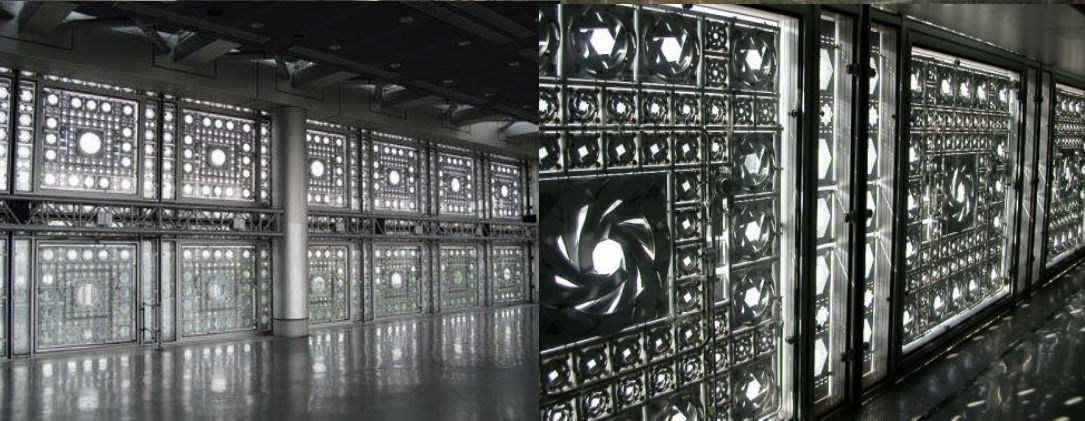
تم تنفيذ الغلاف الخارجي بالكامل من الزجاج للاستفادة من طبيعة الموقع، مع الاستفادة من إمكانية دخول ضوء وأشعة الشمس أثناء النهار، والغلاف الزجاجي من نوع معالج بحيث يتم من خلاله فترة أشعة الشمس للتمكن من التحكم في المناخ الداخلي للمبنى، وال الزجاج مكون من ثلاث طبقات متتالية (Triple Glazed Glass)

حيث يساعد على زيادة التحكم في أشعة الشمس الساقطة على المبنى. وتم تقطيع الوحدات الزجاجية باستخدام الحاسب الآلي لتقطيع كل وحدة بشكلها الفريد والمختلف عن باقي الوحدات الأخرى وبدقة متناهية.



# مبنى معهد العالم العربي بباريس

SMART BUILDINGS العمارة الذكية



❖ يقع مبنى المعهد في وسط باريس التاريخية. صمّم البناء مجموعة من المهندسين (جان نوفيل وستوديو الهندسة) سعوا إلى التوفيق بين الثقافتين العربية والغربية. فتح أبوابه أمام الجمهور في شهر ديسمبر/كانون الأول عام 1987.

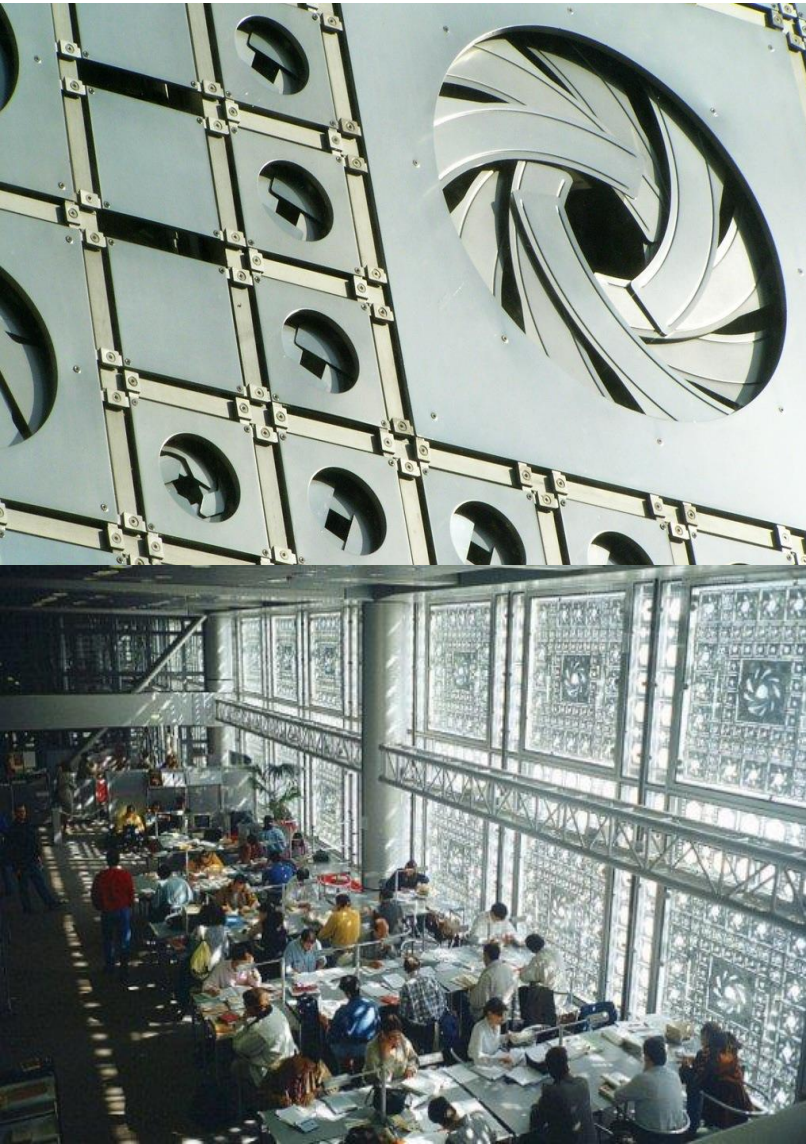
❖ تُطلُّ الواجهة الشمالية على باريس التاريخية، وهي ترمز إلى العلاقة مع المدينة القديمة الواقعة بصورة رمزية على الواجهة.

❖ وتستعيد الواجهة الجنوبية المواضيع التاريخية في الهندسة العربية عبر تصميم المشربيات الـ 240 التي تحتويها. هذه المشربيات هي عبارة عن كوى تفتح وتغلق مع تغيّر عقارب الساعة كل ساعة. وفقاً للإضاءة.



# مبنى معهد العالم العربي بباريس

SMART BUILDINGS العمارة الذكية



❖ مكونات المبنى:

1. الباحة الخارجية، نحو "جزيرة المدينة" باريس
2. الواجهة الشمالية، تطل على باريس القديمة، صممت الواجهة من الزجاج لتعكس صور التاريخ القديمة.
3. الواجهة الجنوبية. انفتاح اللوحات المعدنية يستتبع انفتاح المشربيات ويتغير تبعاً لكمية الضوء
4. المدخل الغربي، "الفرجة"، تُفَتَح أمام زوّار المعارض الكبرى وتُفضي إلى قلب المعهد.
5. برج الكتب من الرخام الأبيض. شكله الأسطواني الحلزوني يذكر بمآذن المساجد القديمة

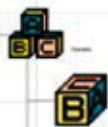
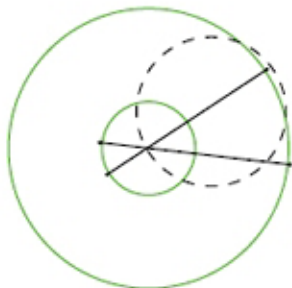
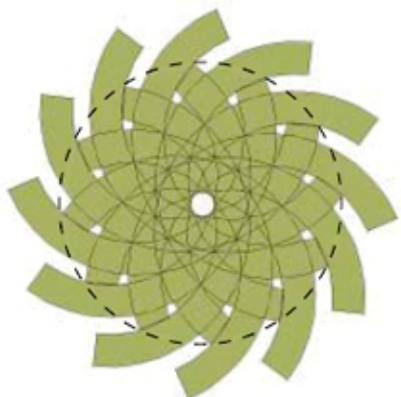
❖ المشربيات:

روعي في تصميم الوحدة "المشربية" امكانية تصغير وتكبير فتحاتها التي تسمح بدخول الضوء بطريقة ميكانيكية مرتبطة بشدة السطوع خارج المبنى حيث أن وحدة الشباك تحتوي على خلايا فوتوغرافية تشبه تماما فتحات عدسات كاميرات التصوير الفوتوغرافي بمقاسات مختلفة يمكن التحكم فيها اوتوماتيكيا بهدف تثبيت كمية الضوء الداخل.

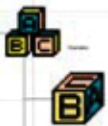
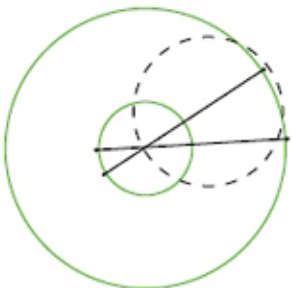
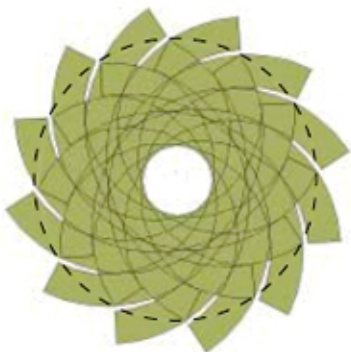


# مبنى معهد العالم العربي بباريس

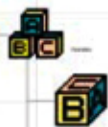
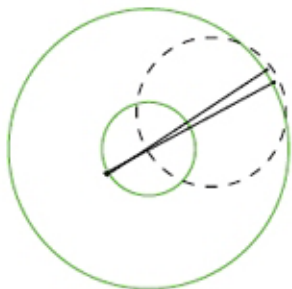
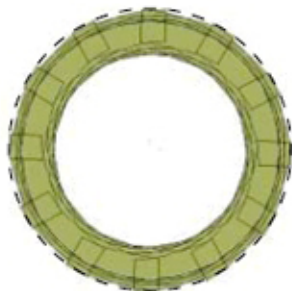
## SMART BUILDINGS العمارة الذكية



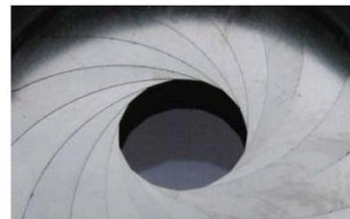
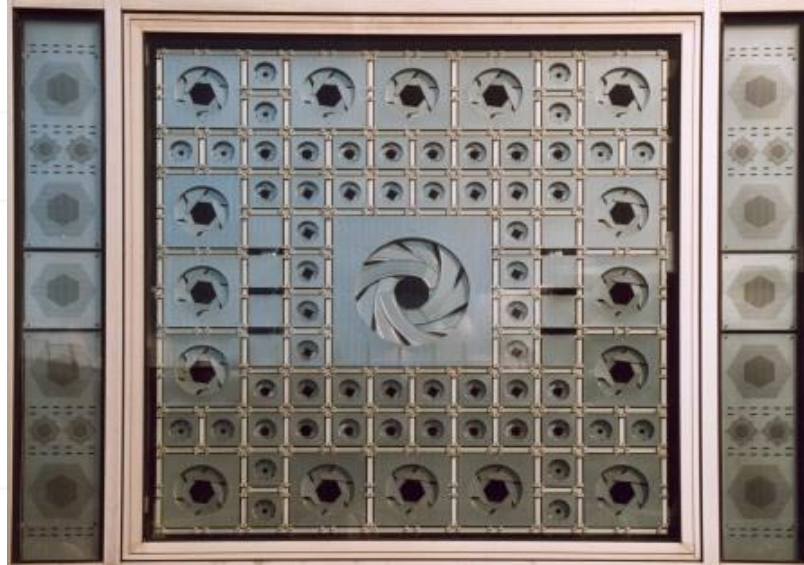
Angle .1 = -40



Angle .1 = -30



Angle .1 = -5







# مبنى محكمة فيونيكس، ولاية أريزونا

SMART BUILDINGS العمارة الذكية



- ❖ الموقع: فيونيكس-ولاية أريزونا.
- ❖ تاريخ انتهاء التنفيذ: 2000م
- ❖ المعماري:

**Richard Meier and Partners  
Architects LLP**

- ❖ المهندس الإنشائي:

**Ove Arup and Partners**

- ❖ الفكرة الذكية:

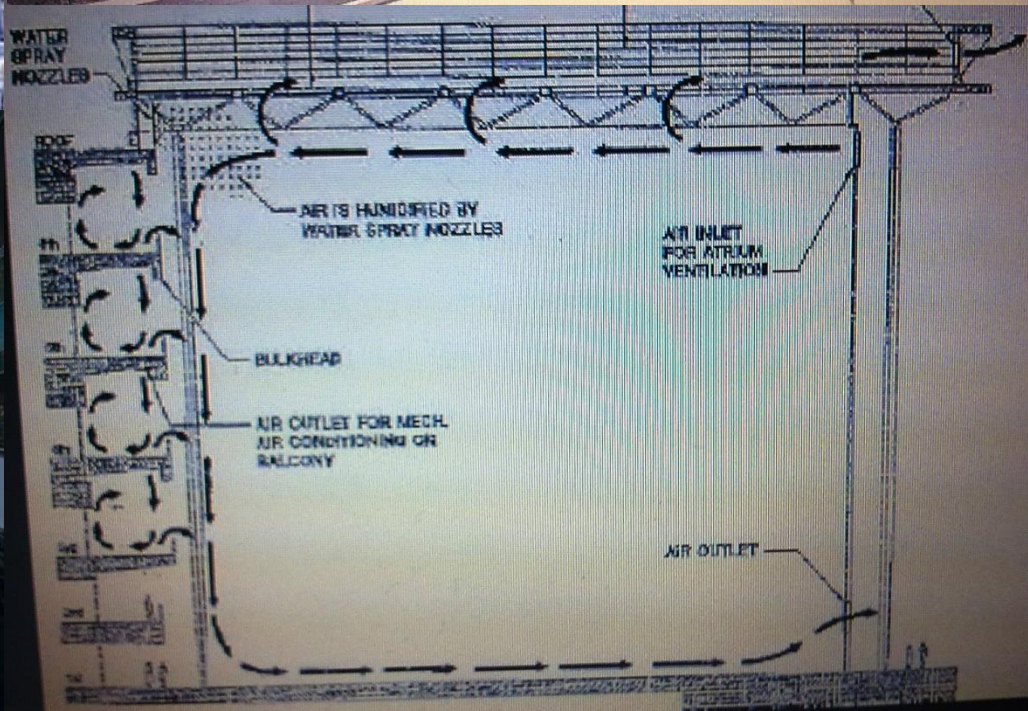
يعتمد المبنى في تكييف فراغاته الداخلية على مفهوم التبريد السلبي **Cooling passive** والذي يوظف رذاذ المياه والسابق استخدامه بصوره محدودة في **mist system** بعض مباني الولايات الحارة الجافة بأمريكا- بأسلوب متطور وجديد للحصول على طاقة تبريد متجددة .

كما تم استخدام زجاج عاكس ومزدوج لتقليل الأحمال الحرارية وكذلك روعي في الهياكل المعدنية الإنشائية استخدام اللون الأبيض.



# مبنى محكمة فيونيكس، ولاية أريزونا

SMART BUILDINGS العمارة الذكية





# مبنى شركة كهرباء مدريد

SMART BUILDINGS العمارة الذكية



❖ الموقع: مدريد-إسبانيا.

❖ المعماري:

**Pedersen Fox Associates**

❖ يعتبر المبنى مثال على أهمية توفير الطاقة كبعد هام من الأبعاد المرتبطة بعمارة المباني الذكية فإن مبنى شركة كهرباء مدريد وهي أكبر شركة إسبانية يعتبر رمزا ونموذجاً رائداً لتقنيات توفير الطاقة على مستوى البلاد الأوروبية كلها.



# مبنى شركة كهرباء مدريد

SMART BUILDINGS العمارة الذكية



❖ المبنى مصمم على شكل حرف (U) وبه فراغ أوسط (اتريوم) مغطى بسقف زجاجي شفاف يحتوي على خلايا فوتوفولتية ونظام تهويه طبيعي للتحكم في درجة حرارة الهواء ، مسطح هذه الخلايا الشمسية يصل إلى 8600م<sup>2</sup> وهو فعليا أكبر مسطح مبنى لتوليد الطاقة الكهربائية في أوروبا وفي الوقت نفسه تعمل مجموعات الخلايا الشمسية ككاسرات شمس لأسطح المبنى تتحرك أوتوماتيكيا بموتورات مع زوايا الشمس المختلفة خلال النهار.



# مبنى شركة كهرباء مدريد

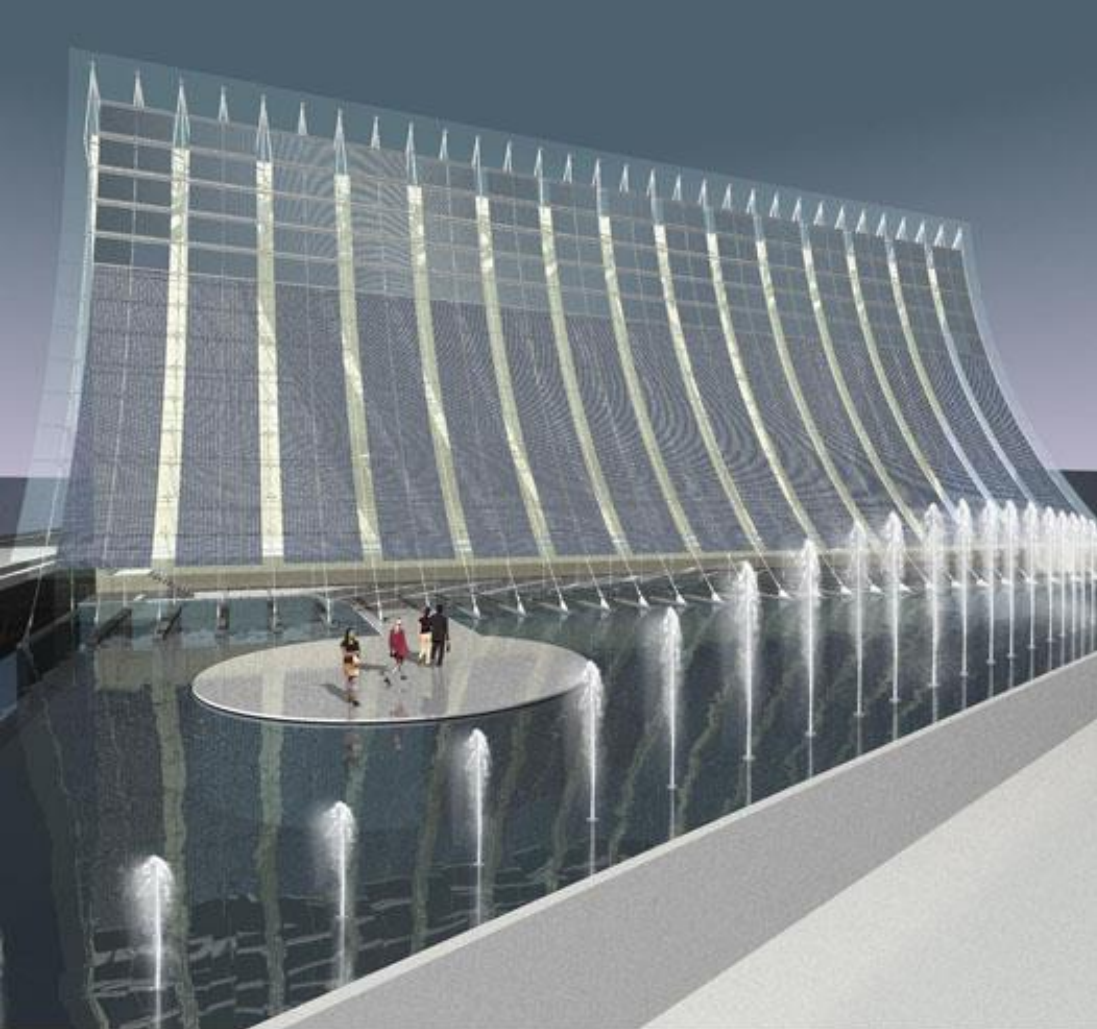
SMART BUILDINGS العمارة الذكية





# مبنى وزارة الطاقة بالولايات المتحدة

SMART BUILDINGS العمارة الذكية



❖ وكمثال للاستخدام الأمثل للطاقة المتاحة كان بمبنى وزارة الطاقة بالولايات المتحدة الأمريكية وجاء التصميم بأفكار وتقنيات متطورة في مجال الاستخدام الأمثل للطاقات المتاحة

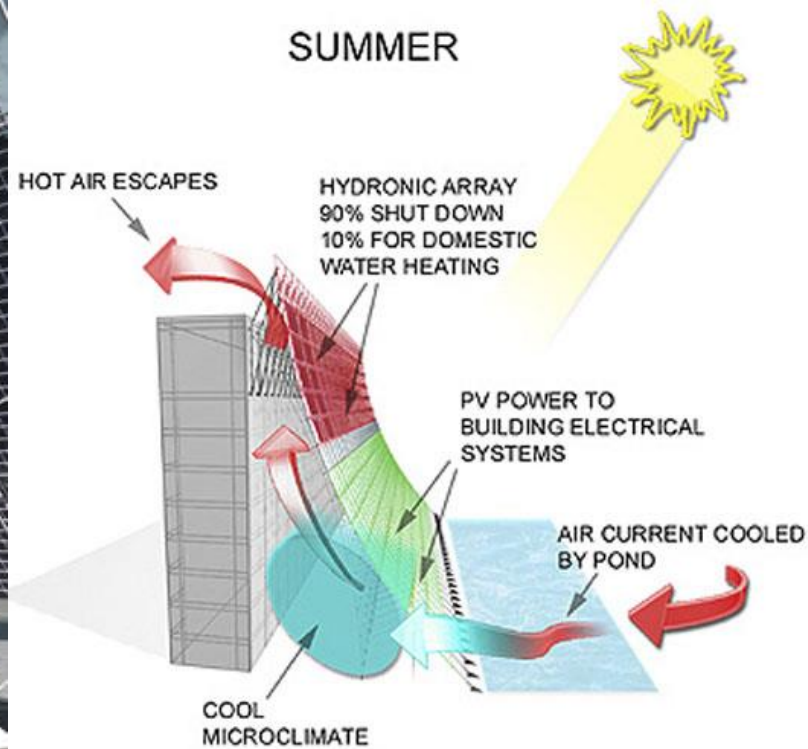
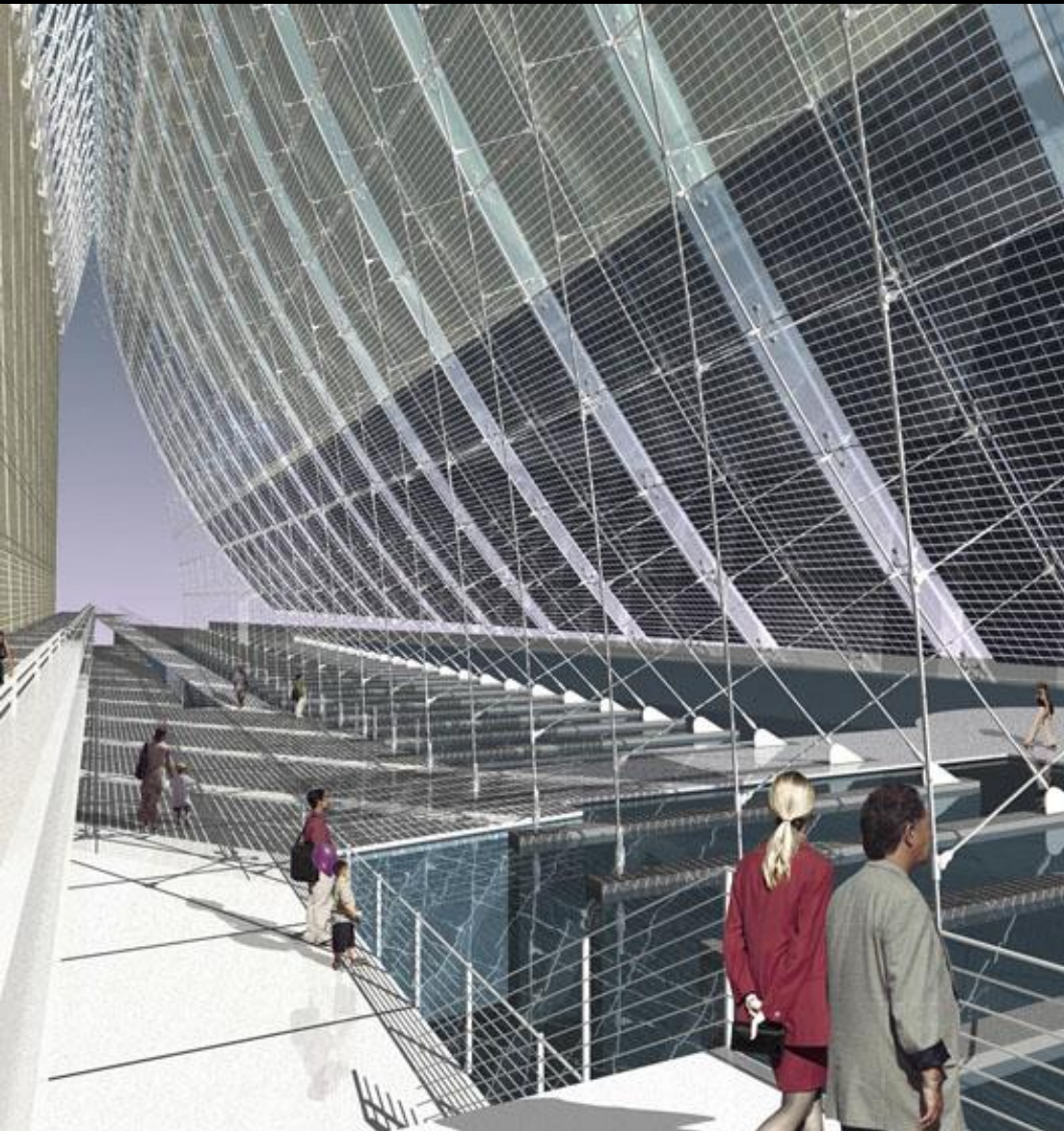
❖ إن الواجهة الرئيسية للمبنى (وهي واجهة جنوبية) صممت كحائط شمسي يحتوي على أضخم نظم طاقة شمسية على مستوى المباني الفدرالية بأمريكا

❖ تم تركيب بانوهات زجاجية على الحائط الشمسي (كعدسة) وبزوايا تحقق أكبر اكتساب حراري من الشمس وتحويله إلى طاقة كهربائية بواسطة الخلايا الفوتوفولتية بالجزء الأسفل من الواجهة .



# مبنى وزارة الطاقة بالولايات المتحدة

SMART BUILDINGS العمارة الذكية





# منظومة المسكن الذكي

## SMART BUILDINGS العمارة الذكية

❖ بشكل عام يمكن تقسيم منظومة المسكن الذكي، الشكل رقم (1)، إلى المكونات التالية:

1- المنظومات المحددة الوظيفة Purposive Systems (في أي مسكن) وقد تطورت مع تطور العلوم والتكنولوجيات الحديثة High-Tech، مثل منظومة الإضاءة والتكييف والتغذية بالمياه والصرف الصحي والأمن ووصلات التليفزيون والهاتف وغيرها.

2- المنظومة الإنشائية Structure System (في أي مسكن) وتشمل مواد وطريقة إنشاء المبنى.

3- المنظومة الذكية Intelligent System (في المسكن الذكي) وهي بمثابة العقل المتحكم في بقية المنظومات، والتي تجعل كل منظومة تغير من سلوكها بما يتناسب مع التغيرات في المنظومات الأخرى، وتعد هذه المنظومة بمثابة العقل الحاكم لبقية المنظومات.

❖ أهم جوانب التيسير في المسكن، فيما يلي:

التيسير في الأنشطة الحياتية داخل المسكن

الجانب الأول

التيسير من خلال التوفير في أحجام الفراغات والأثاث

الجانب الثاني

التيسير من خلال التوفير في الاستهلاك والصيانة

الجانب الثالث

التيسير في طريقة ومواد البناء

الجانب الرابع







# مسكن بيل غيتس الرقمي

SMART BUILDINGS العمارة الذكية



❖ بنى بيل غيتس لنفسه منزلاً رقمياً يقع على شاطئ بحيرة واشنطن على مسافة غير بعيدة عن مقر شركة ميكروسوفت

❖ أول ما يواجه الإنسان في هذا المنزل هو مشبك إلكتروني يتم تثبيته في الملابس بحيث يمكن البيت من التعرف على الشخص وأين يتواجد وسيستخدم المنزل هذه المعلومات في محاولة تلبية حاجات الشخص وعندما يكون الظلام مخيماً على المسكن سوف يصنع المشبك منطقة متحركة من الضوء تصاحب الشخص خلال حركته داخل المنزل وستكون الغرف غير المشغولة غير مضاءة .

❖ في المطبخ تتيح أجهزة المسح الإلكتروني التعرف على مخزونات الأغذية وبهذا يمكن معرفة كميات المواد المتوفرة والناقصة كما يمكن طلب كميات إضافية من المتجر القريب إلكترونياً

❖ وفي غرفة المكتب يوجد كمبيوتر يمكنه دفع الفواتير إلكترونياً ويحصن المنزل بتقنيات مراقبة إلكترونية لمنع اللصوص والمجرمين من التعدي على حرمة.



# مسكن بيل غيتس الرقمي

SMART BUILDINGS العمارة الذكية





# المنازل الحركية (Kinetic Houses)

العمارة الذكية SMART BUILDINGS



## ❖ المنزل الدوار:

المبنى يستعمل محرك يقوم بتحريك المبنى 360 درجة، يقوم بالدوران باستعمال جهاز تحكم مباشر يمكن تشغيله وإطفائه، ويمكن أيضاً تحريكه عن طريق برنامج يستقبل البيانات من مجسات في غرف النوم يقوم بتحريك غرف النوم عند استعمالها بحيث يتفادى أشعة الشمس والضوء والحرارة، كما يوجد مجسات لاستكشاف أي سوائل أو غازات غريبة تدخل للمنزل.

الفكرة من المنزل أن كل الحوائط يمكن تغيير مواقعهم، والسبب في الدوران هو تغيير واجهة الرؤية أو الاستجابة لمؤثر أشعة الشمس.

## ❖ القبة الدوارة (باتريك مارسيلي و والبرت وارسون):

القبة مبنية من الخشب، والخرسانة الخفيفة والفولاذ، تدور 300 درجة، تحتوي على محرك بقدره حصان، كل الأنظمة الميكانيكية موجودة في مركز القبة، الدوران ممكن أن يتم بالتحكم المباشر أو بأنظمة مبرمجة لتجنب أشعة الشمس، يحتوي المنزل على مجسات وحاسوب مزود ببرامج يمكن حساب كمية أشعة الشمس الساقطة على الفراغات والمختلفة وتحريك المبنى تبعاً لذلك.



# المبنى الضبابي (نيوشاتيل - سويسرا) Blur Building

العمارة الذكية SMART BUILDINGS

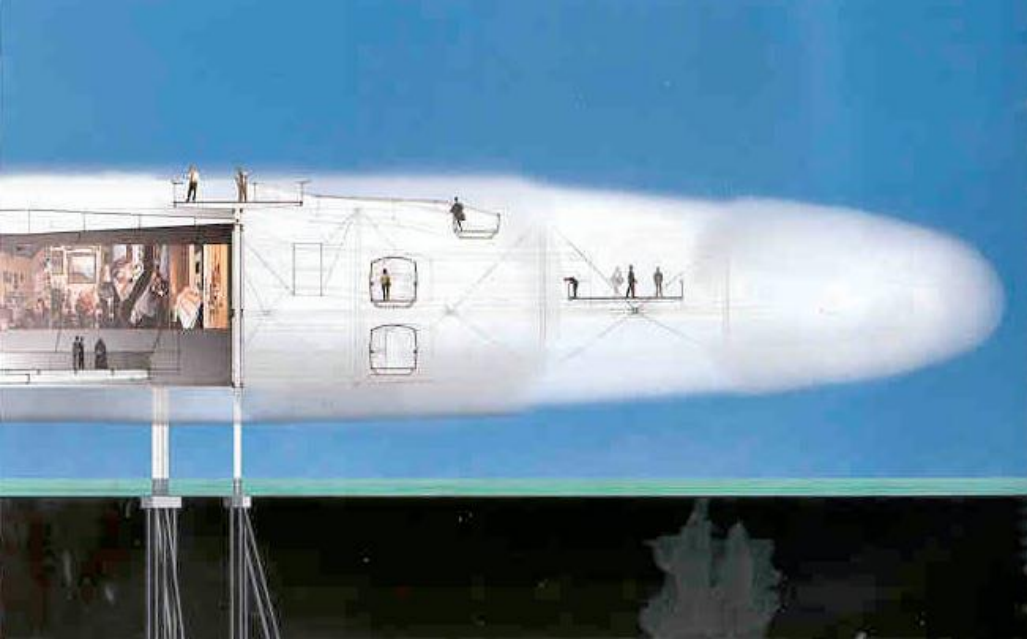
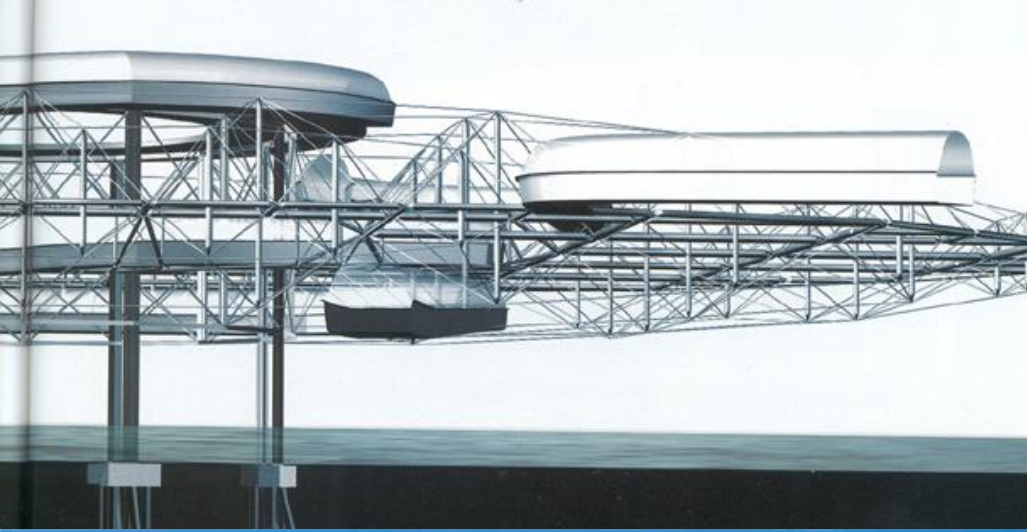
- ❖ يتميز بلير بأنه عبارة عن طقس ذكي، بداخله محطة للطقس تقرأ التغير في الحالات المناخية مثل درجة الحرارة والرطوبة وسرعة الرياح واتجاهها، تتم معالجة هذه المعلومات من خلال كمبيوتر مركزي.
- ❖ يبلغ عرض المبنى (100م) بعمق (65م) وارتفاع (20م) وهو مصنوع من المواد الطبيعية ومن الماء.
- ❖ يتم إنتاج السحابة الصناعية التي تغلفه من الخارج عن طريق نظام خاص لإنتاج الضباب، حيث يتم تنقية مياه البحيرة وبعد ذلك تنطلق منها مجموعة كثيفة من خرطوم الضغط العالي للضباب والتي يتحكم بها عن طريق الحاسب.





# المبنى الضبابي (نيوشاتيل - سويسرا) Blur Building

العمارة الذكية SMART BUILDINGS



❖ المبنى لا يكون مرئياً بوضوح لاحتوائه على نظام من الخراطيم التي ترش رذاذاً من الماء فوق وحول المبنى لذا فان الواقع الحسي الناتج عن ذلك هو عبارة عن سحابة تحوم فوق المياه

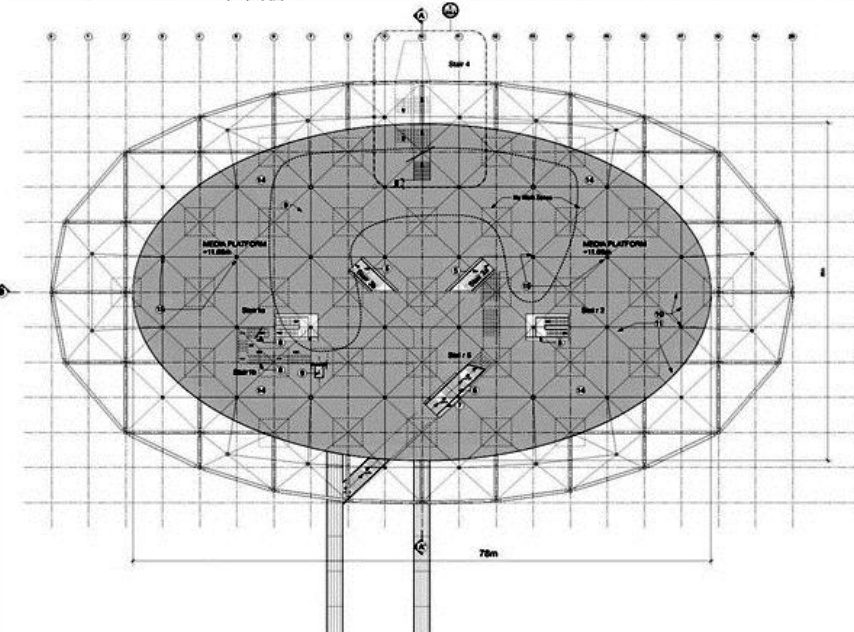
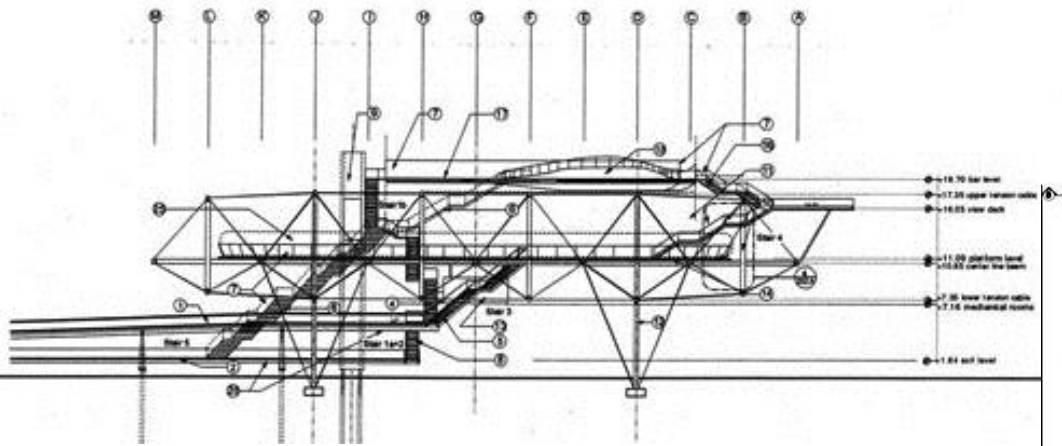
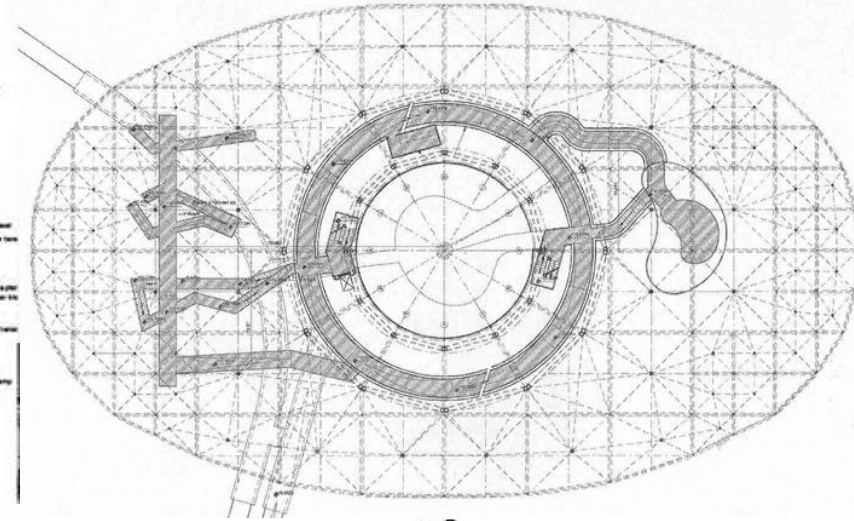
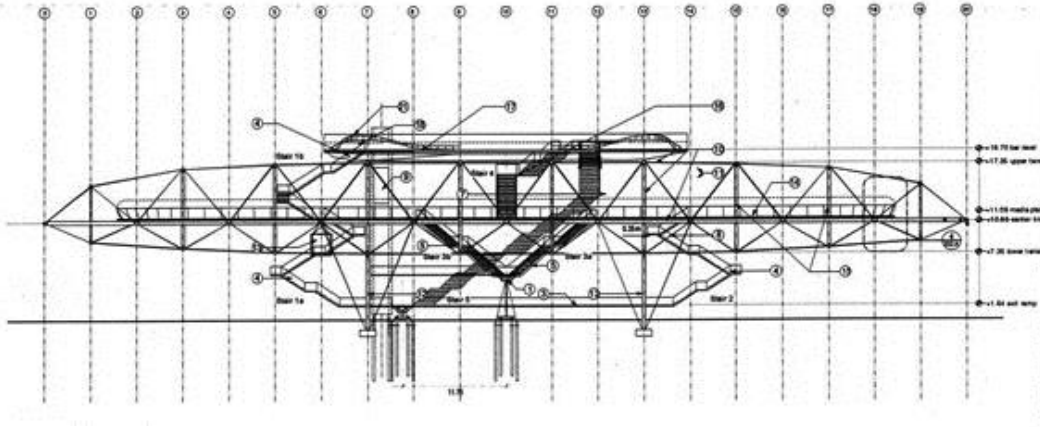
❖ يتم توزيع مجموعة من المعاطف الذكية على الجمهور قبل دخول المبنى، ويقود الممر الزائرين إلى قلب المبنى حيث بداخله صندوق زجاجي مكعب الشكل بدون ضباب على نقيض محيطه حيث يمكنهم رؤية السماء من فوقهم والمياه من تحتهم واللوحات الرقمية لحظة انقشاع الضباب اللحظي وكأنهم في غيمة في السماء.

❖ عملية التصميم تطلبت التكنولوجيا المتطورة من خلال الكمبيوترات المتطورة ومركز الأرصاد الرقمي كما استخدم تكنولوجيا ميكانيكية متطورة في خراطيم الرذاذ الذكية والنظام الإنشائي الفريد



# المبنى الضبابي (نيوشاتيل - سويسرا) Blur Building

العمارة الذكية SMART BUILDINGS





# برج جسر لندن (The Shard) Renzo Piano

SMART BUILDINGS العمارة الذكية



❖ قامت شركة اوفي اروب بتطوير نظام لقياس الاستدامة في المباني العالية وأخذت مثال برج جسر لندن (300م) لقياس أداء المبنى من حيث البيئة المتكسدة بداخله وعلاقته بالمحيط، حيث اطلقت على هذا النظام Spear، حيث يقوم بقياس الاستدامة للمشاريع والمباني استناداً على أربعة دعائم للاستدامة هي (البيئة، المصادر الطبيعية، والموارد الاجتماعية، والاقتصادية) حيث تقيس التأثير النسبي لعدة عوامل تحت مظلة الدعائم السابق ذكرها ويتم تمثيلها بيانياً على شكل دائرة لأن العوامل مرتبطة ببعضها.

❖ من خلال دراستنا للمبنى نلاحظ أن المبنى جيد من ناحية النقل والبيئة والعوامل الاقتصادية، حيث تم بناؤه بجانب محطة جسر لندن العامة للمترو ليوفر مدخل رئيسي للقطار شمال شرق لندن كما أن المحطة تعتبر مركز رئيسي لمترو أنفاق لندن، كما ينظم حركة حافلات لندن باحتوائه على محطة حافلات رئيسية وتم تزويد البرج بأنظمة تحكم ومتابعة عالية التطور حتى يستوعب ضغط المواصلات الهائل الملقى عليه.

❖ يحتوي المشروع في الأعلى على برج متعدد الاستعمالات (تجاري إداري سكني فندقي سياحي إضافة إلى سلسلة مطاعم)





# منظور عام لبرج جسر لندن

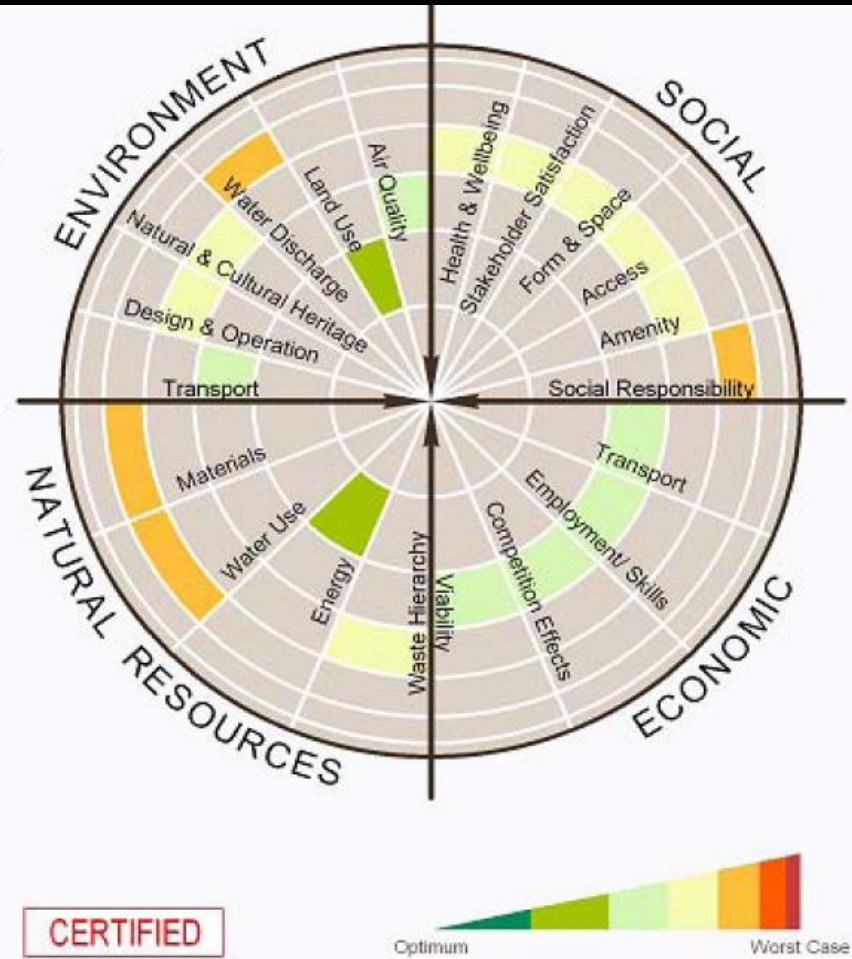
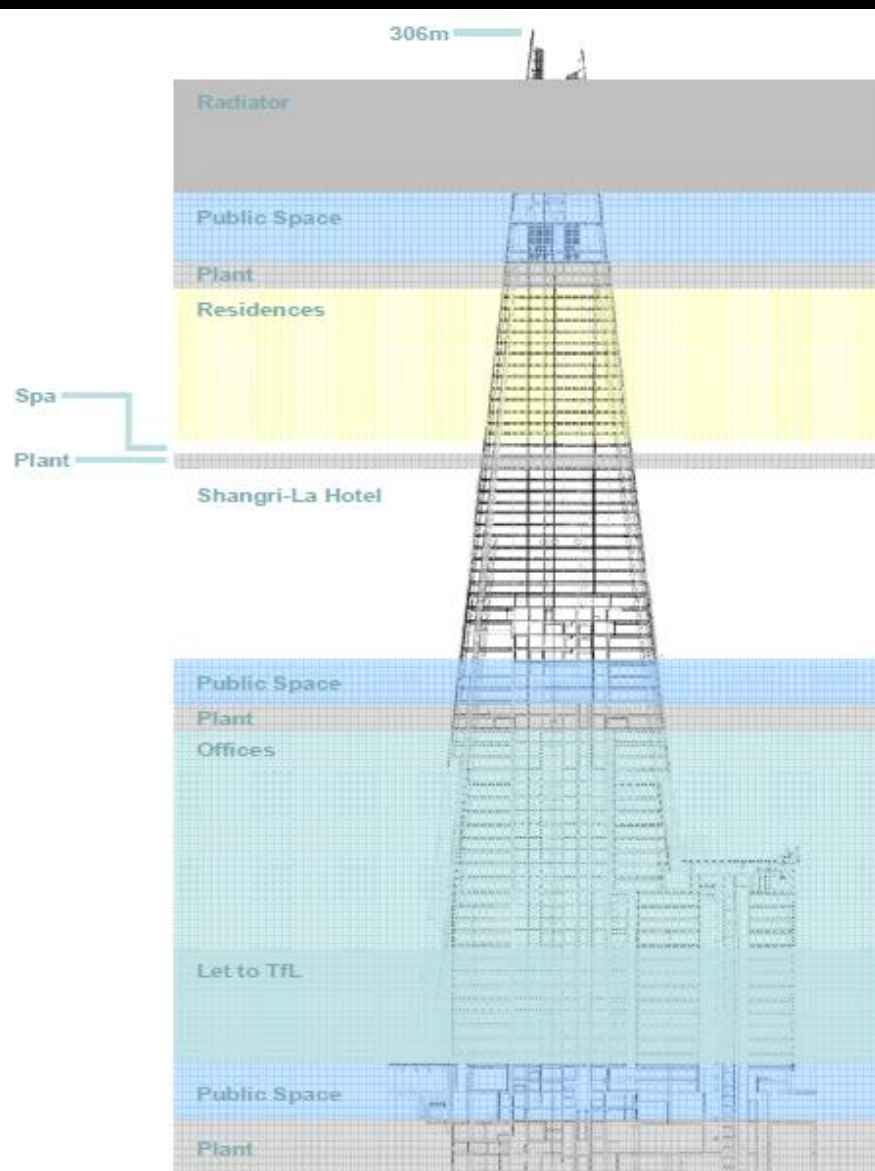
SMART BUILDINGS العمارة الذكية





# دراسة وتحليل ARUP لبرج جسر لندن

SMART BUILDINGS العمارة الذكية



SPeAR®

12 October 2007 | © Arup 2005

ARUP

Figure 10. SPeAR assessment of London Bridge Tower, Arup



# برج جسر لندن فعال من ناحية الطاقة والاستدامة

العمارة الذكية SMART BUILDINGS



- ❖ تعدد استعمالات البرج ساعد بمشاركة الطاقة بالأخص الحرارة وهذا يقلل الاستهلاك الكلي للطاقة
- ❖ زود المبنى بنظام مركب من عزل الطاقة، كما يمكن من استخدام الطاقة الزائدة في الصيف لتبريد المبنى عن طريق Chillers ذكية، كما يمكن المبنى ذاتياً من التخلص من الطاقة الزائدة من خلال حركة الرياح خلال المشع الذكي Radiator الموجود أعلى البرج والذي يحتوي على أنابيب دقيقة زودت بمجسات.
- ❖ أداء الواجهة فإنها ثلاثية الطبقات صممت لتهدى خارجياً بنظام ذات أداء ممتاز صيفاً وشتاءً يمزج بين استغلال الهواء والظل وعكس الإشعاع الطبيعي.
- ❖ تم تزويد البرج بحدائق توفر البيئة الطبيعية للمستعملين والهواء النقي.
- ❖ تم عمل نظام لإعادة تدوير المياه المستعملة في البرج Recycling بحيث يقلل من استهلاك الماء في المبنى



# المساقط المتكررة للبرج ولقطات مختلفة

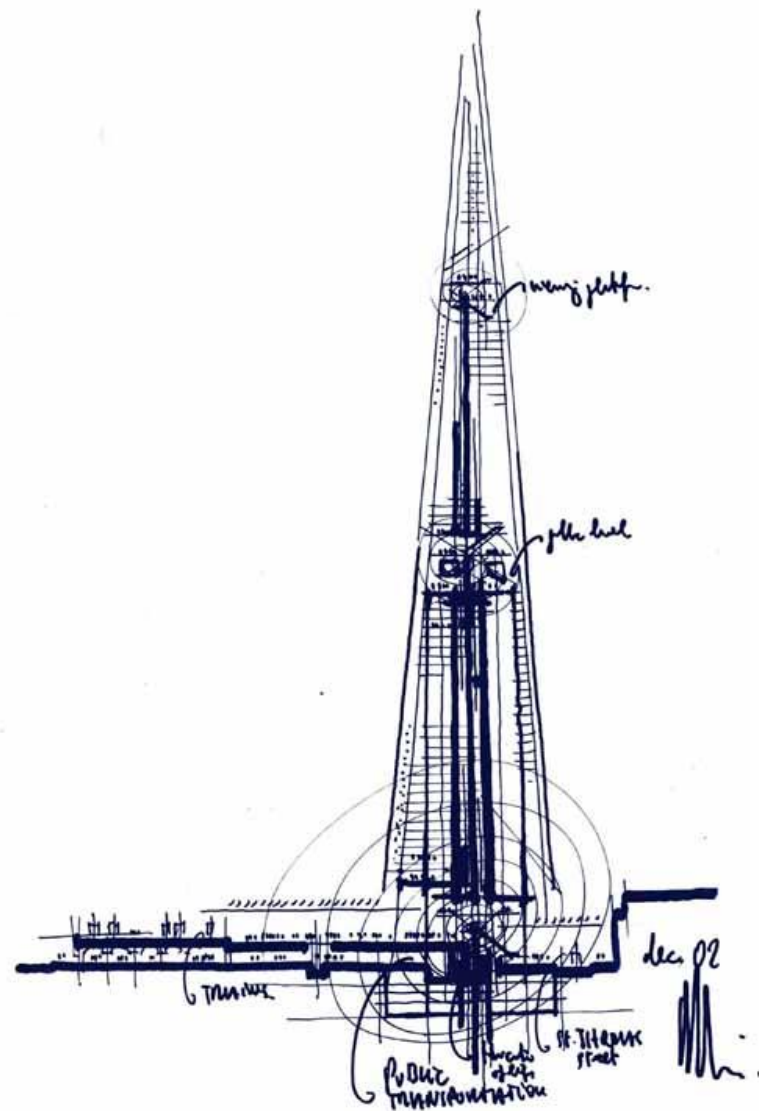
SMART BUILDINGS العمارة الذكية





# برج جسر لندن The Shard

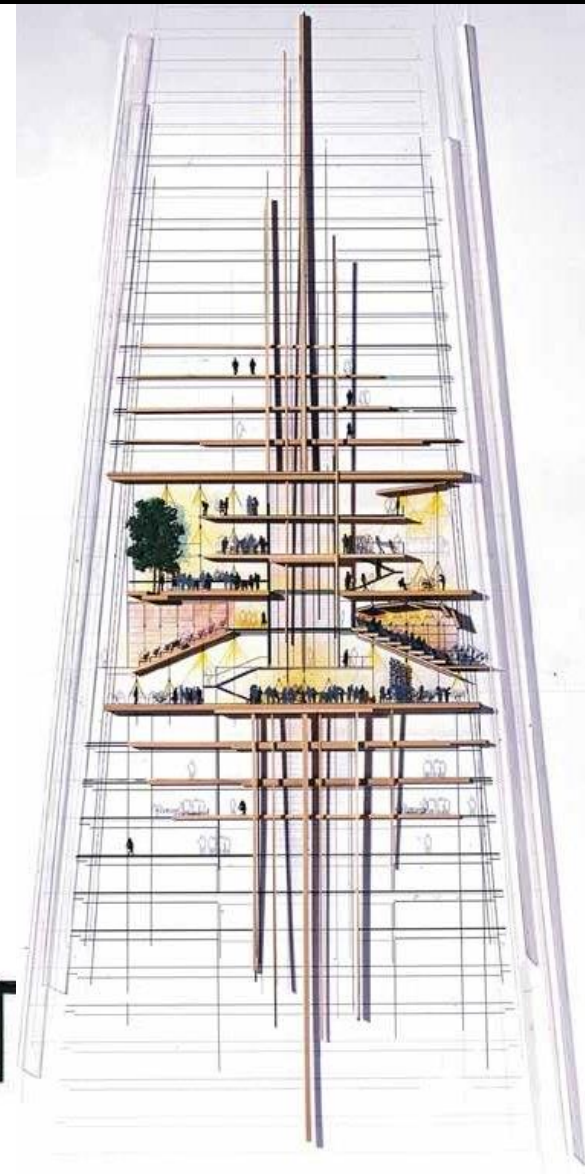
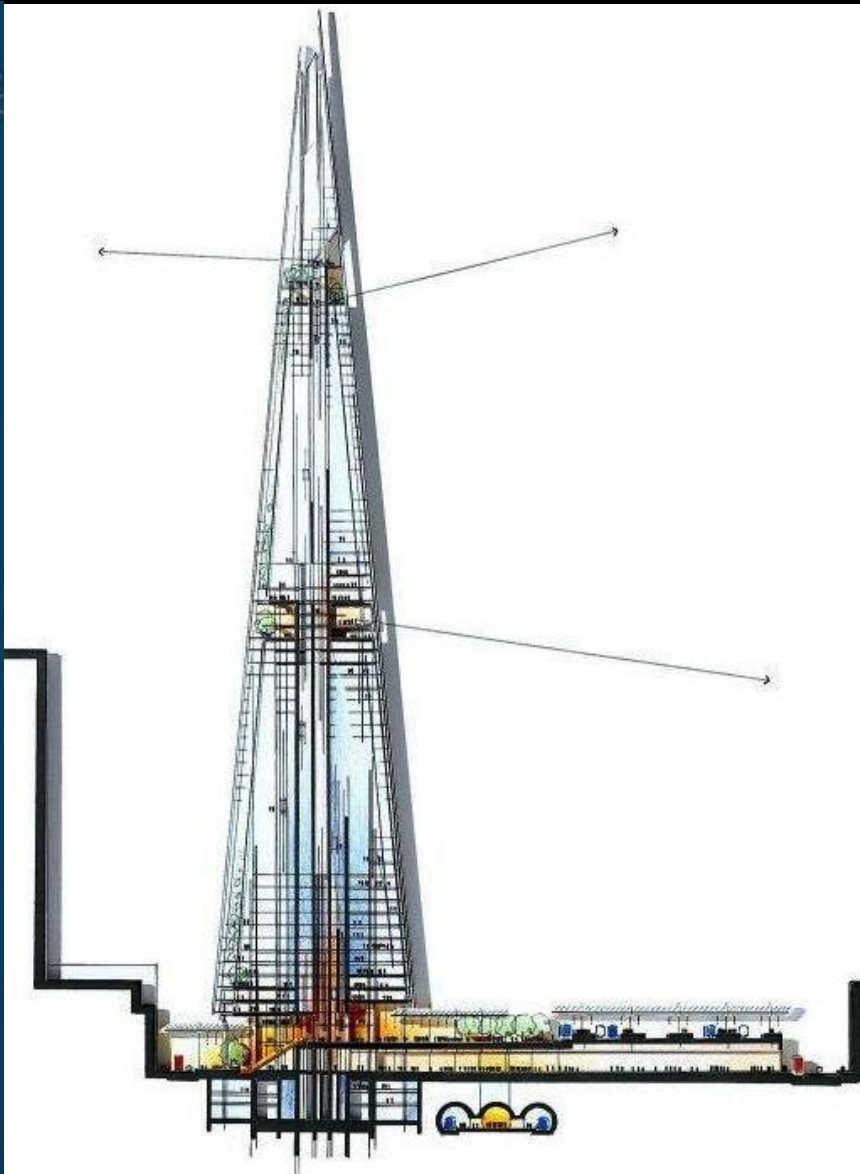
العمارة الذكية SMART BUILDINGS





# برج جسر لندن The Shard

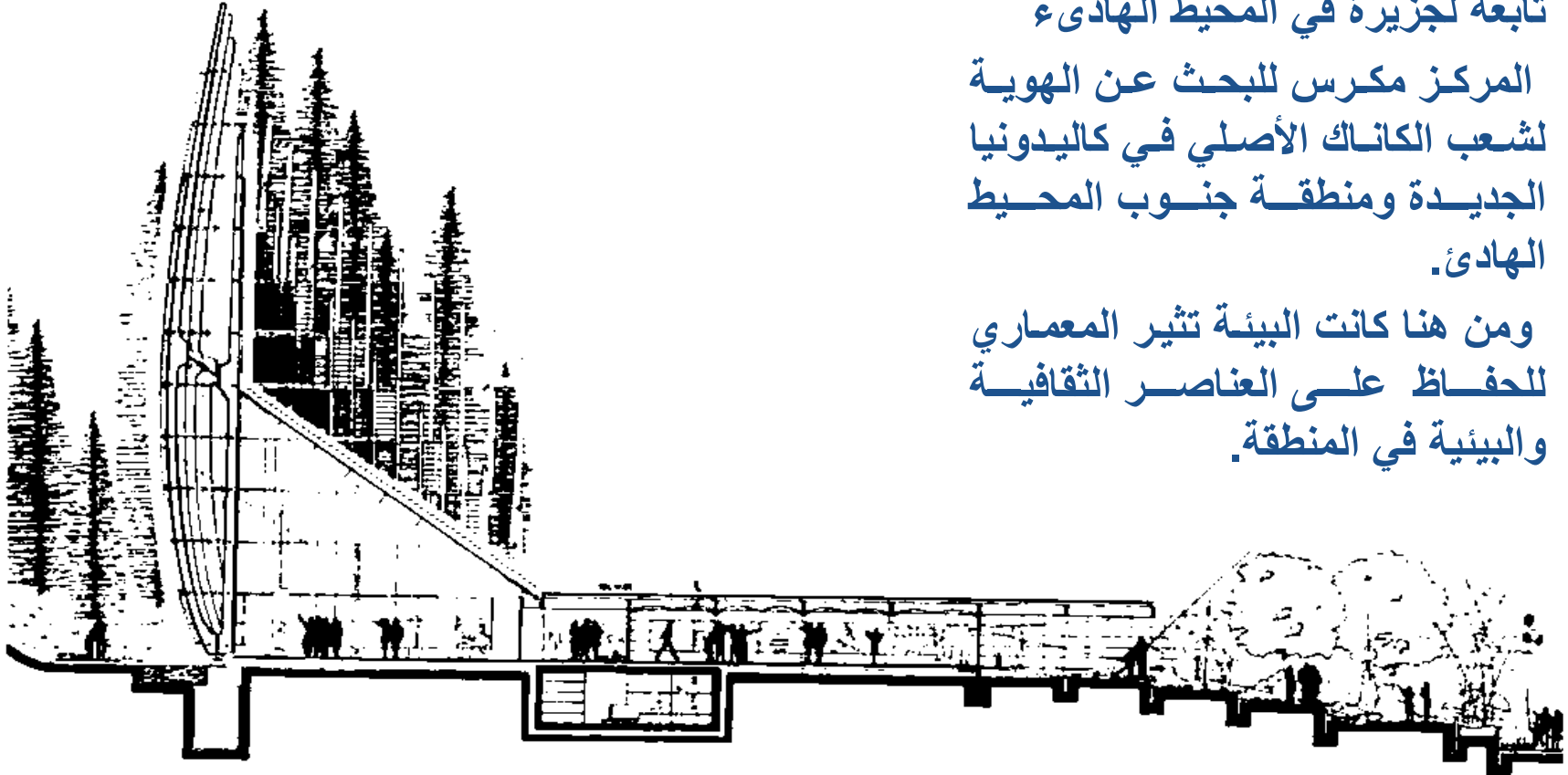
العمارة الذكية SMART BUILDINGS





# المركز الثقافي في نوميا cultural center in Noumea

SMART BUILDINGS العمارة الذكية



## المعماري : رينزو بيانو

- ❖ يقع المركز الثقافي على مرتفع داخل البحر إلى الشرق من نوميا وهي تابعة لجزيرة في المحيط الهادئ
- ❖ المركز مكرس للبحث عن الهوية لشعب الكاناك الأصلي في كاليدونيا الجديدة ومنطقة جنوب المحيط الهادئ.
- ❖ ومن هنا كانت البيئة تثير المعماري للحفاظ على العناصر الثقافية والبيئية في المنطقة.



# المركز الثقافي في نوميا cultural center in Noumea

العمارة الذكية SMART BUILDINGS



- ❖ المشروع هو عبارة عن عشر بنايات مختلفة في الحجم والوظيفة مرتبة بشكل طولي على شبه جزيرة مطوقة تسمح للمحيط بأن يكون مشاهد من الواجهتين الرئيسيتين
- ❖ ويتكون المشروع من ثلاث نطاقات رئيسية كل نطاق يحتوي على وظائف مترابطة كما يلي:
  - النطاق الأول: معرض دائم وأماكن للعروض المؤقتة وقاعة محاضرات كبيرة ومدرج مفتوح.
  - النطاق الثاني: مكتبة ومركز للبحوث.
  - النطاق الثالث: مركز للنشاطات الرقص والموسيقى والرسم.





# المركز الثقافي في نوميا cultural center in Noumea

SMART BUILDINGS العمارة الذكية



- ❖ المواد المستخدمة في المشروع  
خشب الإريكو في الهياكل المئية سهولة  
الصيانة ولانه خفيف  
الزجاج  
الألمنيوم  
الخرسانة في الطوابق السفلية غير المرئية  
لتثبيت المبنى
- ❖ المباني هي عبارة عن هياكل خشبية متصلة  
مع بعضها بقضبان معدنية بشكل متناغم  
والسقف والواجهة الجانبية مفتوحة ونفاذة  
للإضاءة الطبيعية وللتهوية.
- ❖ الجدران الداخلية هي عبارة عن طبقتين  
twin skin طبقة من الزجاج وطبقة من  
الخشب



# المركز الثقافي في نوميا cultural center in Noumea

SMART BUILDINGS العمارة الذكية

❖ التشكيل الخشبي يمكن أن يفتح ويغلق ميكانيكياً حسب حركة الرياح والشمس تبعاً لمجسات موجودة في المبنى يمكنها أن توفر الوضع المناخي الأمثل داخل المبنى حسب الطبيعة المجاورة

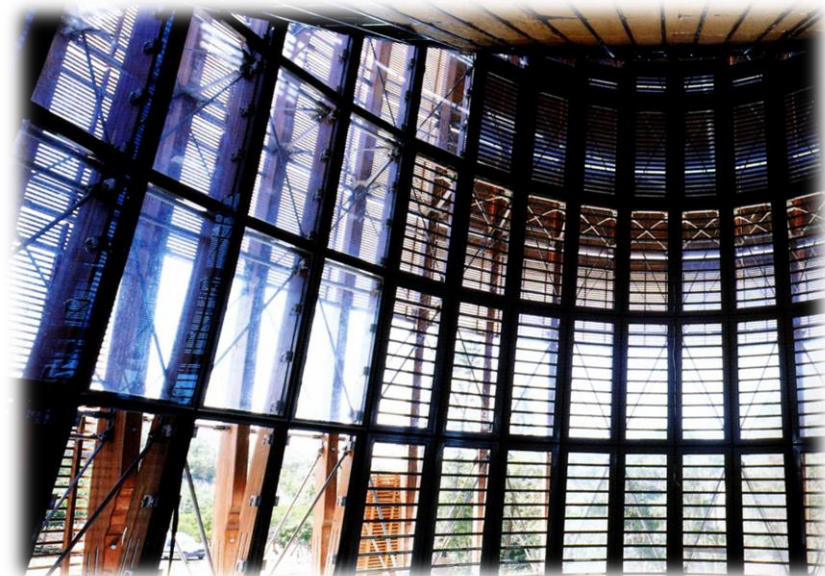
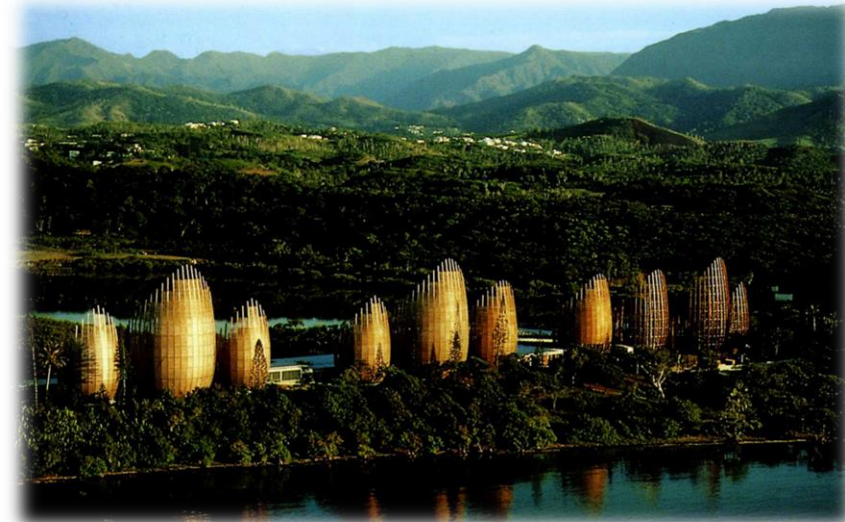




# المركز الثقافي في نوميا cultural center in Noumea

SMART BUILDINGS العمارة الذكية

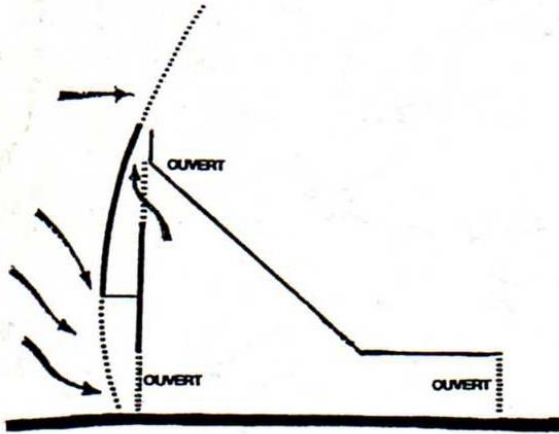
❖ ظهر المباني باتجاه البحر للاستفادة من نسيم البحر في التهوية الطبيعية والفتحات تفتح وتغلق بشكل أوتاميتيكي للتحكم بمسار الهواء.



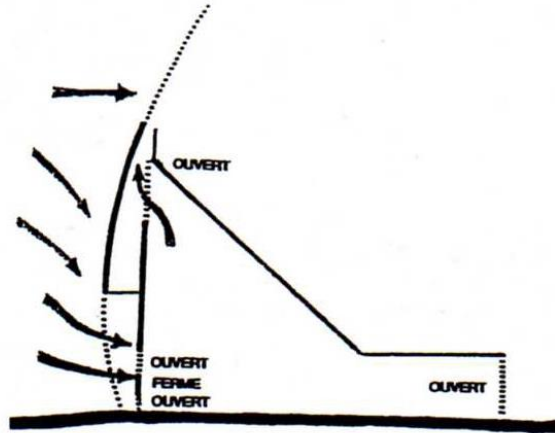


# المركز الثقافي في نوميا cultural center in Noumea

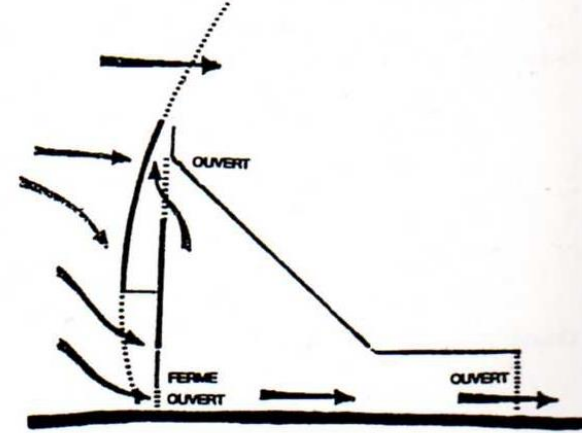
SMART BUILDINGS العمارة الذكية



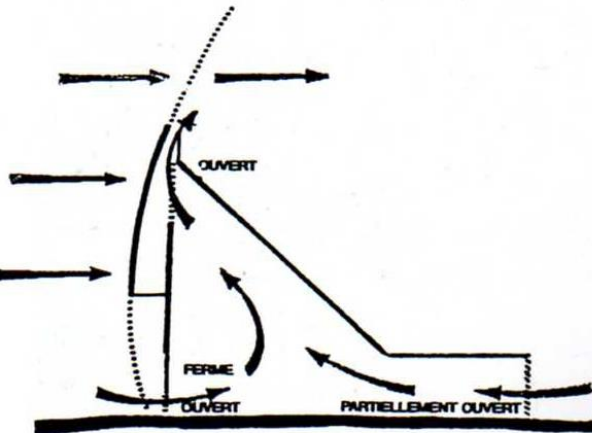
Wind less than 3 m/s Vientos inferiores a 3 m/s



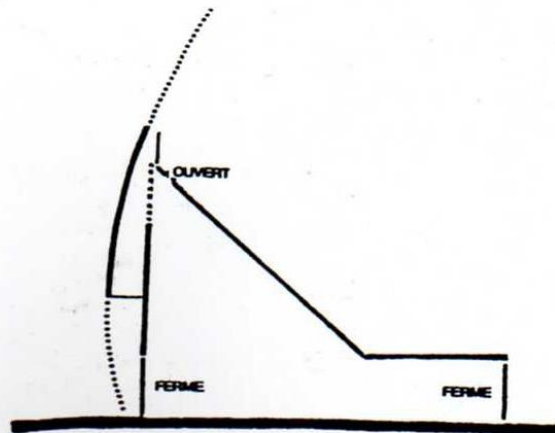
Wind 3 to 6 m/s Vientos de 3 a 6 m/s



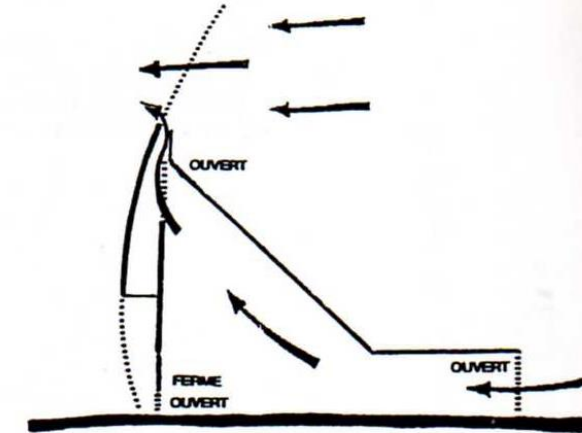
Wind 6 to 10 m/s Vientos de 6 a 10 m/s



Wind 10 to 15 m/s Vientos de 10 a 15 m/s



Cyclone Ciclón



Winds from opposite direction Vientos de sentido inverso



# المركز الثقافي في نوميا cultural center in Noumea

SMART BUILDINGS العمارة الذكية





- ❖ التطوير الحادث في مختلف نواحي الحياة انعكس على العمارة وأدى الى ظهور عمارة ذكية اعتمدت على توظيف التكنولوجيا للتحكم في البيئة الداخلية والخارجية بما يتلاءم مع راحة شاغلي المباني.
- ❖ أكدت امثلة المباني الذكية التي تم استعراض بعضها أن المبني الذكي نتاج لفكر متطور وتصميمات ذكية لإيجاد بيئة صديقة.
- ❖ تطويع استخدامات التكنولوجيا في العمارة أتاح للمصمم المعماري إبداعات وابتكارات فتحت مجال المنافسة بين المعمارين لانتاج أعمال تتميز بالإبهار المبني على قدرة شاغلي المبني على التحكم في البيئة الداخلية وتكاملها مع البيئة الخارجية.



- ❖ المبنى الذكي هو المبني الذي يقدم بيئة صالحة للعمل ومنتجة من خلال تكامل أربعة عناصر أساسية: المبنى معماريا وإنشائيا، النظم والشبكات الموجودة، الخدمات المختلفة، والإدارة الناجحة التي تتضمن استمرارية الاداء المطلوبة .
- ❖ يتطلب المبنى الذكي الاعتماد على اقل طاقة ممكنة لتحقيق افضل اداء عمليا واقتصاديا باستخدام نظم تحكم متطورة .
- ❖ العمارة الذكية توظف مباني مختلفة عن مثيلتها : فهي توفر اقصى درجات الراحة لشاغلي المباني وتجنبهم أكبر قدر من الاعباء التي يمكن إزالتها أثناء استعمال الفراغات الداخلية مما ينتج عنه توفير في الوقت وراحة وامان اكثر المباني الاخرى .



- ❖ العمارة الذكية ينتج عنها مباني موفرة للطاقة على المدى البعيد . حيث إن تجهيزات المباني الذكية من شأنها التحكم في تشغيل وإدارة الطاقات المختلفة المشغلة للمبنى منها الكهرباء - الاتصالات - تكييف الهواء وذلك من خلال توفير معلومات مقارنه بين المعدلات الاستهلاك مع تحكم تام في ادارة مصادر الطاقة.
- ❖ تكاليف انتاج المباني تعتبر مرتفعة بالنسبة لمثيلتها العادية، لكنها في المقابل مع زيادة التقدم وبمرور الوقت ستقل.
- ❖ كلما زاد الاعتماد على التكنولوجيا وشملت أدق تفاصيل الحياة كلما زادت مخاوف الافراد من الاعتماد الكلي على الاجهزة لإدارة شؤون المبنى لكن المباني الذكية من التجارب الحادثة تفند هذه المخاوف لما توفره في المقابل من أقصى درجات الراحة والامان بأقل تدخل من الافراد .





- ❖ المباني الذكية تعد مفردة لمنظومة العمارة الذكية، وهي تمثل المستقبل القريب لتطوير عملية التصميم للوصول الى بيئة أكثر من الراحة.
- ❖ المستقبل القريب يحمل بين جوانبه الكثير من التطويرات الكبيرة التي ستجعل المباني أكثر إبهارا نتيجة لتوفير سبل راحة غير معهودة.